

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 717 068

②1 N° d'enregistrement national :

94 03036

⑤1 Int Cl<sup>e</sup> : A 61 B 17/70, 17/88

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.03.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 15.09.95 Bulletin 95/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : BIOMAT (S.A.R.L.) — FR.

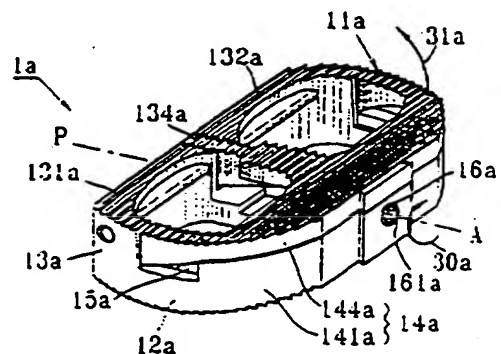
⑦2 Inventeur(s) : Lahille Michel et Lemaire Jean-Philippe.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Martinet & Lapoux.

⑤4 Cage intersomatique vertébrale.

⑤7 Une cage intersomatique (1a) à insérer par voie antérieure entre deux vertèbres comprend deux branches sensiblement parallèles (11a, 12a) pour contact avec les corps vertébraux, un pont (13a) reliant des extrémités postérieures (131a, 132a, 134a) des branches et une pièce (15a) pour écarter angulairement les deux branches après insertion de la cage entre les deux vertèbres. La cage permet un réglage peropératoire de l'angle de lordose entre les deux vertèbres. Un porte-cage est lié de manière amovible à la cage pour insérer la cage entre les deux vertèbres. Après retrait du porte-cage, un tournevis tourne une vis (16a) ayant une extrémité postérieure solidaire de la pièce d'écartement (15a) et vissée dans l'une (12a) des branches pour écarter les deux branches de cage.



FR 2 717 068 - A1



A0

### Cage intersomatique vertébrale

La présente invention a trait à une cage intersomatique destinée à être insérée entre les corps vertébraux de deux vertèbres notamment lombaires, ainsi qu'à du matériel ancillaire pour l'implantation de la cage. Une telle cage permet la fusion des corps vertébraux après discectomie tout en conservant la distance intervertébrale.

Une cage intersomatique lombaire selon la technique antérieure comprend un corps cylindrique creux terminé par une extrémité hémisphérique antérieure et fermé par un bouchon postérieur vissé. Des fenêtres longilignes sont en outre ménagées longitudinalement dans le corps cylindrique. Le corps est préalablement rempli de "greffons" osseux, dits "allogreffe", et le bouchon est vissé et bloqué sur le corps. Au moins une telle cage est introduite entre deux corps vertébraux à l'aide d'un matériel ancillaire approprié.

Les dimensions de la cage sont généralement sélectionnées parmi un choix de quelques tailles pour s'adapter aux conditions anatomiques du patient. Cependant, la cage une fois choisie a des dimensions fixes. Or, il est généralement souhaitable au cours de l'intervention chirurgicale de régler la position relative des deux vertèbres qui vont être "réunies" par fusion des corps vertébraux à travers les greffons, notamment leur position angulaire dans le plan antéro-postérieur ou angle de lordose. Ce réglage peropératoire n'est pas réalisable avec une telle cage intersomatique.

En outre, si la plupart des interventions chirurgicales pour mettre en place une telle cage sont

effectuées par voie postérieure, il existe des cas où une intervention par voie antérieure est préférable.

La présente invention vise à fournir une cage intersomatique vertébrale qui permet de régler de manière peropératoire la position angulaire relative de deux vertèbres notamment lombaires dans le plan antéro-postérieur, c'est-à-dire qui contribue à imposer un angle de lordose déterminé, tout en étant adaptée pour être insérée par voie antérieure entre les corps vertébraux de deux vertèbres.

A cette fin, une cage intersomatique destinée à être insérée entre deux corps vertébraux est caractérisée en ce qu'elle comprend deux branches sensiblement parallèles pour être introduites entre lesdits corps vertébraux, un pont reliant des extrémités postérieures des branches, et un moyen manœuvrable depuis des extrémités antérieures des branches pour écarter angulairement les extrémités antérieures des branches après insertion de la cage entre les corps vertébraux.

En pratique, le pont comprend une articulation en chape. L'écartement angulaire des extrémités antérieures des branches permet au chirurgien de choisir l'angle de lordose le plus approprié aux besoins anatomo-physiologiques du patient.

Une coopération entre le moyen pour écarter et les branches a été recherchée de manière à commander l'écartement souhaité par l'extrémité antérieure de la cage, seule accessible après implantation de la cage par voie antérieure. Les caractéristiques suivantes contribuent à cet objectif.

Les faces internes des branches ont des surfaces d'appui en regard qui forment les côtés d'un vé dont le sommet est orienté vers le pont et qui sont en contact glissant avec le moyen pour écarter.

5 De manière à imposer un angle de lordose prédéterminé, l'écartement angulaire des branches peut être limité d'une part par butée des extrémités antérieures des branches l'une contre l'autre, d'autre  
10 part par butée des extrémités postérieures des branches l'une contre l'autre.

Selon une réalisation préférée, le moyen pour écarter comprend une vis vissée dans l'extrémité antérieure de l'une des branches et s'étendant entre les branches, et une pièce d'écartement en contact avec des  
15 surfaces d'appui en regard de faces internes des branches et solidaire au moins en direction axiale avec une extrémité postérieure de la vis. Pour cette réalisation préférée, un angle de lordose prédéterminé peut être imposé grâce à des butées de fin de course  
20 pour la pièce d'écartement constituées par des extrémités antérieure et postérieure saillantes de l'une des branches. Plus précisément, ces butées de fin de course peuvent être des côtés d'au moins un décrochement ménagé parallèlement à la vis dans la branche où pénètre  
25 la vis pour guider la pièce d'écartement.

De préférence, une extrémité postérieure de la vis comprend un moyen d'arrêt, tel que anneau, rondelle ou collet, pour immobiliser axialement la pièce d'écartement autour de la vis et ainsi autoriser la  
30 rotation libre de la tige filetée de la vis dans la pièce d'écartement tout en évitant un démontage indésirable de la vis et de la pièce d'écartement.

La vis est sans tête et comprend par exemple une fente ou une croix, ou six pans creux pour permettre la manoeuvre de la vis par un tournevis approprié.

5 D'autre part, la cage est sensiblement parallélépipédique et offre ainsi des surfaces d'appui planes sur les corps vertébraux.

Ces surfaces d'appui sont des faces externes des branches comprenant des moyens d'ancrage transversaux  
10 pour ancrer les branches dans les corps vertébraux avec lesquels les faces externes sont en contact intime. De préférence, les moyens d'ancrage sont des dentures.

Au moins l'une des branches comprend au moins une lumière pour remplir la cage avec des fragments osseux  
15 pour une bonne reprise osseuse entre les corps vertébraux.

Selon une variante de réalisation, la cage a des côtés latéraux sensiblement cylindriques pour une bonne adaptation anatomique.

20

L'invention concerne également un porte-cage pour liaison amovible avec une cage selon l'invention. Une face de ~~l'extrémité~~ antérieure d'au moins l'une des branches comprend un moyen de liaison avec le porte-  
25 cage, de préférence un tenon en queue d'aronde ou en té et le porte-cage comprend une rainure à largeur variable pour pincer le moyen de liaison, tel que tenon, de la cage. Le chirurgien règle la largeur de la rainure par un moyen, tel que tête de manoeuvre, pour lier la cage  
30 et le porte-cage afin d'insérer la cage entre les corps vertébraux, puis pour séparer la cage et le porte-cage lorsque la cage est bien positionnée entre les corps vertébraux.

Selon une réalisation préférée, le porte-cage comprend

un corps cylindrique creux,

une tige montée à coulissement dans un conduit  
5 traversier du corps et rappelée élastiquement vers une  
extrémité postérieure évasée du conduit,

une tête de manoeuvre vissée à une extrémité  
filetée antérieure de la tige et rappelée élastiquement  
contre une extrémité antérieure du corps, et

10 deux mâchoires contenant ladite rainure à largeur  
variable bloquées en translation axiale autour d'une  
extrémité postérieure de la tige et appliquées  
élastiquement en opposition transversale et à glissement  
contre l'extrémité postérieure évasée du conduit.

15

D'autres caractéristiques et avantages de la  
présente invention apparaîtront plus clairement à la  
lecture de la description suivante de plusieurs  
réalisations préférées de l'invention en référence aux  
20 dessins annexés correspondants dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une cage  
selon une première réalisation de l'invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective éclatée de  
la cage selon la première réalisation ;

25 - la figure 3 est une vue longitudinale de dessus  
de la cage selon la première réalisation ;

- la figure 4 est une première vue en coupe  
longitudinale antéro-postérieure de la cage selon la  
première réalisation ;

30 - la figure 5 est une seconde vue en coupe  
longitudinale antéro-postérieure de la cage selon la  
première réalisation, avec des branches écartées ;

- la figure 6 est une vue en perspective d'une cage  
selon une seconde réalisation de l'invention ;

- la figure 7 est une vue en perspective éclatée de la cage selon la seconde réalisation ;
- la figure 8 est une vue de face antérieure de la cage selon la seconde réalisation ;
- 5       - la figure 9 est une vue de dessus en coupe partielle de la cage selon la seconde réalisation ;
- la figure 10 est une première vue longitudinale antéro-postérieure de la cage selon la seconde réalisation ;
- 10       - la figure 11 est une seconde vue longitudinale antéro-postérieure de la cage selon la seconde réalisation, avec des branches écartées ;
- la figure 12 est une vue longitudinale partiellement en coupe axiale d'un porte-cage selon  
15 l'invention ;
- la figure 13 est une vue en coupe transversale du porte-cage, selon la ligne XIII-XIII à la figure 12 ;
- la figure 14 est une vue longitudinale d'une mâchoire du porte-cage ; et
- 20       - la figure 15 est une vue longitudinale du porte-cage lié à la cage selon la seconde réalisation.

La cage intersomatique et l'outil porte-cage selon l'invention sont réalisés en un matériau biocompatible,  
25 par exemple titane ou alliage à base de titane.

En référence aux figures 1 à 5, une cage intervertébrale 1 selon une première réalisation de l'invention est de forme sensiblement parallélépipédique  
30 et est symétrique par rapport à un plan longitudinal antéro-postérieur de trace A-P et perpendiculaire à la figure 3.

Deux branches longitudinales 11 et 12 de la cage sont reliées par un pont de liaison postérieur 13

transversal à l'axe A-P. Le pont de liaison comprend une articulation cylindrique en chape. Deux branches de chape 131 et 132 sont dressées parallèlement au plan antéro-postérieur à l'extrémité postérieure de la

5 branche 12 et sont traversées par des perçages cylindriques coaxiaux 133 perpendiculaires à l'axe A-P. Les branches de chape 131 et 132 forment entr'elles une rainure longitudinale 133f transversale au perçage 133 et propre à recevoir à glissement un tenon

10 complémentaire 134 saillant à l'extrémité postérieure de l'autre branche 11. Le tenon 134 présente un perçage cylindrique 135 ayant un diamètre sensiblement supérieur à celui du perçage 133. Un pivot cylindrique de rotation

15 136 est inséré sensiblement à force dans les perçages 133 et librement dans le perçage central 135 pour lier les branches 11 et 12 tout en permettant une libre rotation de la branche 11 autour du pivot 136.

Lors de la fabrication de la cage, après assemblage de l'articulation, le pivot 136 peut être bloqué en

20 translation par un procédé classique non représenté, tel que écrasement ou soudage ou vissage au moins d'une extrémité du pivot 136 à l'une des branches de chape 131 et 132.

Toutefois, selon une autre variante, le pivot 136

25 tourne librement dans les perçages 133 qui sont alors plus larges que le perçage 135, et est lié centralement au perçage 135 dans le tenon 134 par rondelle d'arrêt, collerette, soudure, filetage ou moyen analogue.

Le débattement des branches 11 et 12 est limité

30 entre des première et seconde positions extrêmes par rotation de la branche 11 autour du pivot 136. La première position extrême est une position "fermée" représentée aux figures 1 et 4 dans laquelle des faces externes 111 et 121 des branches 11 et 12 sont



sensiblement parallèles. La seconde position extrême est une position "ouverte" représentée à la figure 5, dans laquelle les faces 111 et 121 forment un angle AN de quelques degrés.

5 L'extrémité antérieure de la cage est un pont antérieur 14 transversal à l'axe A-P. Le pont 14 comprend des première et seconde parties 141 et 144 séparées et en regard.

10 La première partie de pont 141 est monolithique avec l'extrémité antérieure de la branche 12 et s'étend sur environ les trois quarts de la hauteur du pont 14. La partie de pont 141 est terminée à l'opposé de la branche 12 par une surface d'appui 142 parallèle à la face 121. Un perçage taraudé longitudinal 143 est ménagé  
15 dans la partie 141 et centré sur l'axe A-P.

La seconde partie de pont 144 est monolithique avec l'extrémité antérieure de la branche 11. La partie 144 comprend une surface d'appui 145 en regard de la surface d'appui 142 et analogue à cette dernière. Lorsque la  
20 cage 1 est en position fermée selon la figure 4, les surfaces 142 et 145 sont en appui l'une contre l'autre. Lorsque la cage 1 est en position complètement ouverte, des épaulements 11e de la branche 11 situés de part et d'autre du tenon 134 butent contre des coins supérieurs  
25 12e des branches de chape 131 et 132, et les surfaces d'appui 142 et 145 sont éloignées l'une de l'autre.

La face externe en bout du pont 14 comprend un moyen de liaison démontable avec un outil porte-cage 2 détaillé dans la suite. Le moyen de liaison est un tenon  
30 en queue d'aronde 146 formé de manière continue dans les parties 141 et 144 du pont antérieur 14. En variante, le tenon est formé uniquement sur la partie de pont la plus haute 141, ou est remplacé par un logement en queue d'aronde. Selon d'autres variantes, le moyen de liaison

démontable est du type tenon ou logement à section enté.

Un galet d'écartement 15 a la forme d'un cylindre coupé par deux plans orthogonaux entre eux et parallèles à l'axe du cylindre pour former deux méplats longitudinaux 150 et 151. Le méplat 151 et la surface cylindrique 152 du galet sont des surfaces d'appui coopérant respectivement avec les faces internes 122 et 112 des branches 12 et 11. Le galet 15 comprend en outre au milieu du méplat 150 un trou lisse transversal 153 qui reçoit l'extrémité postérieure plate d'une vis à six pans creux sans tête 16. La vis 16 est vissée dans le trou 143 de la branche 12 et traverse celui-ci.

L'extrémité postérieure de la vis tourne librement dans le trou 153 du galet 15. La vis 16 est immobilisée en translation dans le trou de galet 153 par un anneau torique élastique interne encastré à force dans deux gorges correspondantes respectivement pratiquées dans le trou et l'extrémité postérieure de la vis, ou par deux collerettes ou rondelles d'arrêt 162 et 163 soudées à l'argon autour de la vis 16 de part et d'autre du galet 15 après insertion de la vis 16 dans le trou 153.

Les faces internes 112 et 122 des branches 11 et 12 s'étendent entre les ponts postérieur et antérieur 13 et 14 et forment un chemin de glissement pour le galet 15. La face interne 122 de la branche 12 est plane et parallèle à la face externe 121. Dans l'autre branche 11, la face 112 est inclinée d'un angle AF par rapport à la surface externe 111 dans le plan antéro-postérieur. Ainsi, l'extrémité de la face interne 122 proche du pont postérieur 13 est en permanence à une distance plus faible de la face en regard 112 que ne l'est l'extrémité de la face 122 proche du pont antérieur 14, quelle que

soit la position fermée ou ouverte des branches 11 et 12.

Le vissage de la vis 16 dans le trou 143 du pont 14 positionne le galet 15 sur son chemin de glissement et ainsi impose un angle AN entre les faces externes 111 et 121 des branches 11 et 12. La longueur du tronçon fileté de la vis 16 situé à l'extérieur du galet 15 et vissé dans le perçage taraudé 143 de la branche 12, et la longueur de ce perçage taraudé 143 sont supérieures à la course de glissement CG du galet dont les limites correspondent aux positions ouverte et fermée de la cage. En position fermée de cage, le méplat diamétral 150 du galet bute sensiblement contre la face interne de la partie de pont 141, comme montré à la figure 4 ; la tête de vis 161 affleure sensiblement la face antérieure de la partie de pont 141, si bien que la vis 16 est toujours comprise dans la cage et n'agresse pas le milieu environnant. En position ouverte maximale de cage, le galet est localisé sensiblement à mi-distance entre la chape 131-132 et la partie de pont 141, comme montré à la figure 5.

Les faces externes 111 et 121 comprennent des moyens d'ancrage dans des corps vertébraux CV1 et CV2 montrés schématiquement à la figure 5. Les moyens d'ancrage sont des dentures transversales sur toute la surface des faces 111 et 121. En variante, les moyens d'ancrage sont des picots.

Les faces postérieures des branches de chape 131 et 132 et du tenon 134 sont arrondies afin de faciliter la pénétration de la cage entre deux corps vertébraux par voie antérieure.

Chacune des deux branches 11 et 12 est en outre percée par une lumière rectantulaire ou oblongue 113,

123 pour alléger la cage et, le cas échéant, remplir la cage par des greffons osseux.

En pratique, deux cages 1 sont juxtaposées dans un même espace intervertébral ; les cages sont à une  
5 distance moyenne de 10 à 15 mm environ l'une de l'autre, et convergent sensiblement de 10 à 15° environ vers la direction antérieure.

En référence aux figures 6 à 11, une seconde  
10 réalisation de cage intervertébrale 1a selon l'invention se différencie de la cage 1 principalement par sa forme. La cage 1a est sensiblement parallélépipédique et symétrique par rapport à un plan longitudinal à l'axe antéro-postérieur de trace A-P et perpendiculaire à la  
15 figure 9. La cage 1a a sensiblement la même longueur que la cage 1 selon l'axe A-P et la même hauteur que la cage 1, mais a une largeur supérieure à celle de la cage 1 dans le plan frontal, typiquement supérieure au double de la largeur de la cage 1. La largeur de la cage 1a  
20 correspond sensiblement à la largeur d'un disque vertébral à remplacer. En pratique, le chirurgien implante une seule cage 1a dans un espace intervertébral.

Comme la cage 1, la cage 1a comprend deux branches  
25 11a et 12a réunies par un pont postérieur de liaison 13a. Le pont 13a comprend une articulation cylindrique postérieure en chape ayant deux branches de chape 131a et 132a saillant de la branche 12a et encadrant un tenon 134a de l'autre branche 11a, et un pivot cylindrique de  
30 rotation 136a traversant librement un trou 135a du tenon 134a et à force dans deux trous 133a des branches de chape.

La cage 1a comprend également un pont antérieur 14a en deux parties 141a et 144a, un moyen de liaison 146a

avec l'outil porte-cage 2 et un moyen d'écartement des branches comprenant une vis 16a et un galet 15a.

Perpendiculairement à la face interne 122a de la branche la plus haute 12a sont ménagées deux  
5 décrochements en dièdre droit rectangulaires en regard 124a compris entre le pont postérieur 13a et la partie de pont antérieur 141a de la branche 12a. Les décrochements 124a ont des grands côtés postérieur et antérieur encadrant longitudinalement le galet 15a et un  
10 fond constituant un chemin de glissement pour le méplat 151a du galet 15a. Le fond des décrochements 124a assure le guidage rectiligne du galet 15a qui demeure ainsi bien perpendiculaire à l'axe A-P.

La longueur Ca du fond des décrochements 124a peut  
15 définir la course de glissement CGa du galet 15a, bien que cette course est en pratique déterminée par le débattement de la branche pivotante 11a autour du pivot 136a, entre une position fermée (figure 10) à laquelle des surfaces d'appui 142a et 145a butent l'une contre  
20 l'autre, et une position ouverte (figure 11) à laquelle les surfaces 142a et 145a sont éloignées et des épaulements 11ea de la branche 11 encadrant le tenon 134a butent contre des bords 12ea des branches de chape 131a et 132a.

25 La branche la moins haute 11a présente deux lumières sensiblement oblongues identiques 113a de part et d'autre de l'axe A-P et ouvertes en direction postérieure selon la réalisation illustrée. La branche la plus haute 12a présente deux lumières sensiblement  
30 oblongues identiques 123a situées de part et d'autre de l'axe A-P, selon la réalisation illustrée. La cage peut être remplie de greffons osseux à travers les lumières 113a et 123a. En variante, les branches 11a et 12a

comprennent une seule lumière oblongue transversale à l'axe A-P.

Les surfaces de côtés latéraux 18a et 19a de la cage 1a sont convexes cylindriques autour d'un axe vertical pour une bonne adaptation anatomique et faciliter la pénétration de la cage entre deux corps vertébraux.

Comme montré plus particulièrement aux figures 10 et 11, le vissage de la vis 16a dans le trou taraudé 143a du pont 14a positionne le long galet 15a sur son chemin de glissement CGa entre les branches 11a et 12a. Le méplat 151a et la surface cylindrique 152a du galet sont en contact glissant respectivement contre le fond des décrochements 124a et la face interne 112a des branches. La face interne 112a de la branche 1a moins haute 11a forme un angle Afa avec la face externe 111a. Ainsi l'angle ANa entre la face externe 111a de la branche 11a et la face externe 121a de la branche 12a est réglé par rotation de la vis 16a dans le trou taraudé 143a. Quelle que soit la position fermée (figure 10) ou ouverte (figure 11) de la cage 1a, la vis 16a est toujours noyée dans la cage.

En référence aux figures 12 à 14, un porte-cage 2 comprend un corps longiligne 20 longitudinal à l'axe antéro-postérieur A-P. Le porte-cage comprend à l'une de ses extrémités, dite extrémité antérieure distale, une tête de manoeuvre 21 et à son autre extrémité, dite extrémité postérieure proximale, un moyen de liaison 22 avec la cage 1,1a. Le porte-cage 2 est symétrique par rapport à un plan longitudinal de trace A-P et perpendiculaire à la figure 12. La longueur L du porte-cage 2 est d'environ 20 à 30 centimètres.

Le corps 20 est percé longitudinalement par un conduit long cylindrique traversier 201. Le conduit 201 débouche à l'extrémité antérieure distale par un trou lisse 202 de diamètre inférieur au conduit 201 et forme  
5 avec ce trou 202 un épaulement interne 203. A l'extrémité postérieure proximale, le conduit 201 débouche par un évasement conique 204 ayant un angle au sommet de quelques degrés.

Deux ergots de positionnement filetés du type vis-  
10 pointeau sans tête à six pans 23 et 24 sont vissés dans deux trous taraudés 205 et 206 radiaux et axés dans un plan diamétral commun au corps 20. Les trous taraudés sont sensiblement situés au milieu du corps 20 selon l'axe A-P et sont espacés d'environ 1 centimètre. Une  
15 fois vissés dans les trous, les ergots 23 et 24 affleurent la surface externe cylindrique du corps 20 et saillent radialement dans le conduit 201 sur une longueur de 1 à 2 millimètres.

La surface extérieure du corps 20 comprend des  
20 gorges et couronnes cylindriques alternées 207 et 208 depuis l'extrémité antérieure jusqu'à environ le milieu du corps 20 selon l'axe A-P. Les gorges et couronnes favorisent une bonne préhension du porte-cage 2.

Une tige interne 25 à plusieurs tronçons  
25 cylindriques est montée à coulissement dans le conduit 201. Depuis l'extrémité antérieure, la tige 25 comprend un tronçon d'extrémité antérieur fileté 251, un long tronçon intermédiaire lisse 252, un court tronçon large lisse rainuré 253, un second long tronçon intermédiaire  
30 lisse 255, un court tronçon large lisse 256, et un tronçon d'extrémité postérieur mince 257.

Le tronçon d'extrémité fileté 251 traverse à glissement le trou 202 du corps 20 et saille longitudinalement du corps 20. Le tronçon intermédiaire

lisse 252 s'étend depuis le tronçon 251 sur environ un tiers de la longueur de la tige 25. Le tronçon 252 a sensiblement le même diamètre que le tronçon fileté 251 et l'autre tronçon intermédiaire 255.

5 A partir du tronçon 252 et en regard des ergots de positionnement 23 et 24, le tronçon lisse 253 présente un diamètre plus grand que les deux tronçons 251 et 252 et correspondant sensiblement au diamètre du conduit 201. Dans le tronçon 253 est pratiquée une rainure  
10 longitudinale 254 propre à recevoir les extrémités saillantes des ergots de positionnement 23 et 24. La distance radiale entre l'axe A-P et le fond de la rainure 254 est au moins égale au diamètre des tronçons 251, 252 et 255.

15 Après le second tronçon intermédiaire lisse 255, le court tronçon lisse 256 a environ deux centimètres de long et un diamètre correspondant sensiblement au diamètre du conduit 201.

A l'extrémité postérieure de la tige, le tronçon  
20 cylindrique 257 de faible diamètre comprend transversalement un tenon sensiblement parallélépipédique 258 ayant des côtés cylindriques 258c montés à glissement dans le conduit 201, comme montré aux figures 12 et 13, pour bloquer en translation et en  
25 rotation le moyen de liaison 22 qui est maintenant décrit.

Le moyen de liaison 22 est sous la forme d'une pince de révolution ayant deux mâchoires identiques 221 qui sont symétriques par rapport au plan de trace A-P  
30 dans la figure 12. Comme montré à la figure 14, chaque mâchoire 221 comprend une portion sensiblement hémicylindrique 222 dans laquelle est ménagé un logement en croix ayant une grande branche axiale 257b pour recevoir longitudinalement environ la moitié du mince tronçon



cylindrique 257 et une petite branche diamétrale à section rectangulaire 258b pour recevoir environ la moitié du tenon 258. A partir de la portion 222 et au moins partiellement en contact avec l'évasement conique 204 du conduit 201, chaque mâchoire 221 comprend une première portion hémi-conique 223 de dimensions correspondant à l'évasement 204. La mâchoire est terminée par une seconde portion hémi-conique 224 dont la grande base est commune avec celle de la première portion 223.

Sensiblement à l'aplomb de la grande base des portions 223 et 224, la mâchoire 221 comprend un trou cylindrique transversal borgne 225 propre à recevoir un ressort d'écartement de mâchoires 226.

L'extrémité proximale de chaque mâchoire 221 comprend une demi-rainure en queue d'aronde transversale pour former avec la demi-rainure dans l'autre mâchoire une rainure en queue d'aronde 227 de largeur variable lorsque les mâchoires sont rapprochées ou éloignées.

Enfin, la tête 21 comprend un trou taraudé 211 qui est vissé sur le tronçon 251 saillant du corps 20 par le trou 202. Un ressort hélicoïdal 26 enfilé autour du tronçon intermédiaire 252 est en appui entre l'épaule 203 et le tronçon 253 dans le conduit 201. Le ressort 26 applique en permanence la tête de manoeuvre 21 contre l'extrémité plate antérieure distale du corps 20 et pousse la tige 25 suivant la direction postérieure lorsque la tête est dévissée.

En vissant la tête 21 sur le tronçon 251, la tige 25 coulisse longitudinalement vers l'extrémité antérieure et le ressort 26 est comprimé. Les mâchoires 221 sont alors rapprochées l'une de l'autre à l'encontre du ressort 226 en raison de la conicité des portions 223 qui "rentrent" dans l'évasement 204 du conduit 201, ce

qui a pour effet de diminuer la largeur de la rainure en queue d'aronde 227.

Ainsi, en dévissant tout d'abord légèrement la tête  
5 21, le chirurgien donne à la rainure en queue d'aronde 227 la largeur suffisante pour y insérer le tenon en queue d'aronde 146, 146a de la cage 1, 1a. Puis en  
vissant à nouveau la tête 21, le chirurgien rétrécit la rainure 227 pour pincer le tenon de la cage. La cage 1,  
10 1a est alors liée au porte-cage 2 et les axes longitudinaux A-P de la cage et du porte-cage sont confondus. De préférence, la cage 1, 1a est fermée, c'est-à-dire les branches 11 et 12, 11a et 12a sont sensiblement parallèles.

15 Après discectomie par voie antérieure pour ôter un disque déficient entre deux corps vertébraux CV1 et CV2 et râpage de l'espace intervertébral entre ces corps vertébraux au moyen d'outils appropriés afin de former un logement de dimensions analogues à la cage, le  
20 chirurgien plante alors la cage 1, 1a par la voie antérieure ainsi accessible entre les corps vertébraux CV1 et CV2 en maintenant et positionnant la cage grâce au porte-cage, comme montré à la figure 15.

Lorsque la cage 1, 1a dans le logement  
25 intervertébral est à l'emplacement souhaité par le chirurgien, après avoir frappé sur la tête de manoeuvre 21 le cas échéant, celui-ci dévisse la tête 21 pour élargir la rainure 227 afin de dissocier le porte-cage et la cage puis retirer le porte-cage.

30 Ensuite, un embout à six pans d'un tournevis est introduit dans la tête à six pans creux 161, 161a de la vis 16, 16a pour visser la vis dans le perçage taraudé 143, 143a et déplacer le galet 15, 15a afin d'écarter les branches 11 et 12, 11a et 12a d'un angle AN, ANa

souhaité comme illustré aux figures 1, 6 par les flèches 30 et 31, 30a et 31a.

Bien que l'invention ait été décrite en référence à  
s deux réalisations préférées de cage, celles-ci peuvent  
subir des modifications en restant dans le cadre de  
l'invention. Par exemple, à la place d'un pont  
postérieur 13, 13a à articulation à pivot 136, 136a,  
peut être prévu un moyen à charnière "flexible" qui lie  
10 de manière monolithique les extrémités postérieures des  
branches 11 et 12, 11a et 12a, l'avance du galet 15, 15a  
suivant la direction postérieure provoquant des  
fléchissements opposés des branches 11 et 12, 11a et  
12a.

## REVENDICATIONS

1 - Cage intersomatique (1 ; 1a) à insérer entre  
5 deux corps vertébraux (CV1, CV2), caractérisée en ce  
qu'elle comprend deux branches sensiblement parallèles  
(11, 12 ; 11a, 12a) pour être introduites entre lesdits  
corps vertébraux, un pont (13 ; 13a) reliant des  
extrémités postérieures (131, 132, 134 ; 131a, 132a,  
10 134a) des branches, et un moyen (15, 16 ; 15a, 16a)  
manoeuvrable depuis des extrémités antérieures (141, 144  
; 141a, 144a) des branches pour écarter angulairement  
les extrémités antérieures des branches après insertion  
de la cage entre les corps vertébraux.

15

2 - Cage conforme à la revendication 1,  
caractérisée en ce que le pont (13, 13a) comprend une  
articulation en chape (131, 132, 134 ; 131a, 132a,  
134a).

20

3 - Cage conforme à la revendication 1 ou 2,  
caractérisée en ce que les faces internes des branches  
(11, 12 ; 11a, 12a) ont des surfaces d'appui en regard  
(112, 122 ; 112a, 122a) qui forment les côtés d'un vé  
25 dont le sommet est orienté vers le pont (13, 13a) et qui  
sont en contact glissant avec le moyen pour écarter (15,  
16 ; 15a, 16a).

4 - Cage conforme à l'une quelconque des  
30 revendications 1 à 3, dans laquelle un écartement  
angulaire des branches est limité d'une part par butée  
(142, 145 ; 142a, 145a) des extrémités antérieures (141,  
144 ; 141a, 144a) des branches l'une contre l'autre,  
d'autre part par butée (11e, 12e, 11ea, 12ea) des

extrémités postérieures (131, 132, 134 ; 131a, 132a, 134a) des branches l'une contre l'autre.

5 - Cage conforme à l'une quelconque des  
5 revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le moyen pour écarter comprend

une vis (16 ; 16a) vissée dans l'extrémité  
antérieure (141 ; 141a) de l'une (12 ; 12a) des branches  
et s'étendant entre les branches (11, 12 ; 11a, 12a), et

10 une pièce d'écartement (15 ; 15a) en contact avec des surfaces d'appui en regard (112, 122 ; 112a, 122a) de faces internes des branches et solidaire au moins en direction axiale avec une extrémité postérieure de la vis.

15

6 - Cage conforme à la revendication 5, comprenant des butées de fin de course pour la pièce d'écartement (15 ; 15a) constituées par des extrémités antérieure et  
20 postérieure saillantes (141, 132, 133 ; 141a, 132a, 133a) de l'une (12 ; 12a) des branches.

7 - Cage conforme à la revendication 5 ou 6, comprenant un décrochement (124a) ménagé parallèlement à ladite vis (16a) dans ladite une (12a) des branches pour  
25 guider la pièce d'écartement (15a).

8 - Cage conforme à l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce qu'une  
30 extrémité postérieure de la vis (16) comprend un moyen d'arrêt (162, 163) pour immobiliser axialement la pièce d'écartement (15) autour de la vis.

9 - Cage conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle est sensiblement parallélépipédique.

5        10 - Cage conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle a des côtés latéraux sensiblement cylindriques (18a, 19a).

10       11 - Cage conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que des faces externes (111, 121 ; 111a, 121a) des branches comprennent des moyens d'ancrage transversaux, de préférence des dentures.

15       12 - Cage conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'au moins l'une des branches comprend au moins une lumière (113, 123 ; 113a, 123a).

20       13 - Cage conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'une face de l'extrémité antérieure (141 ; 141a) d'au moins l'une (12 ; 12a) des branches comprend un moyen de liaison (146 ; 146a) avec un porte-cage (2).

25       14 - Cage conforme à la revendication 13, caractérisée en ce que le moyen de liaison est un tenon en queue d'aronde (146 ; 146a).

30       15 - Porte-cage (2) pour liaison amovible avec la cage conforme à la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce qu'il comprend une rainure à largeur variable (227) pour pincer le moyen de liaison (146 ; 146a) de la cage (1, 1a).

16 - Porte-cage (2) conforme à la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen (21) pour modifier la largeur de la rainure (227).

5

17 - Porte-cage (2) conforme à la revendication 15 ou 16, comprenant

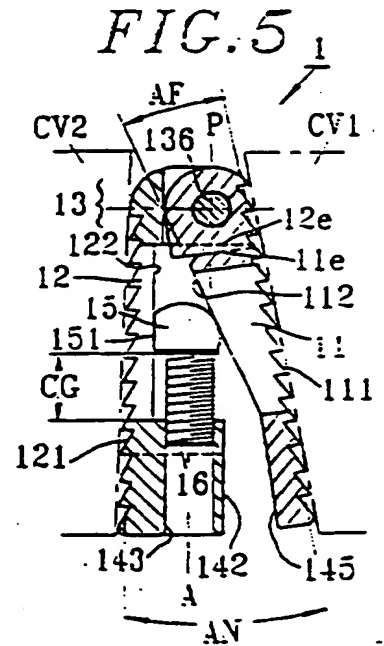
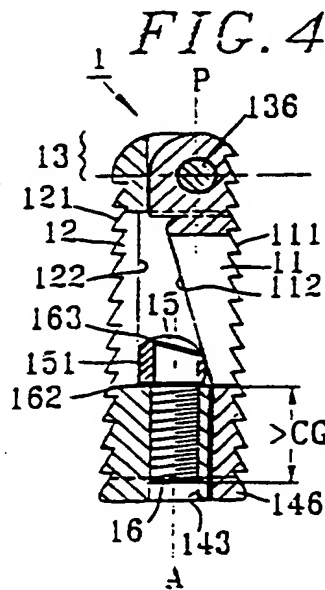
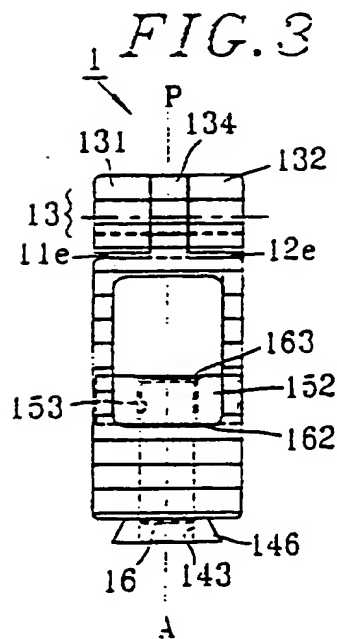
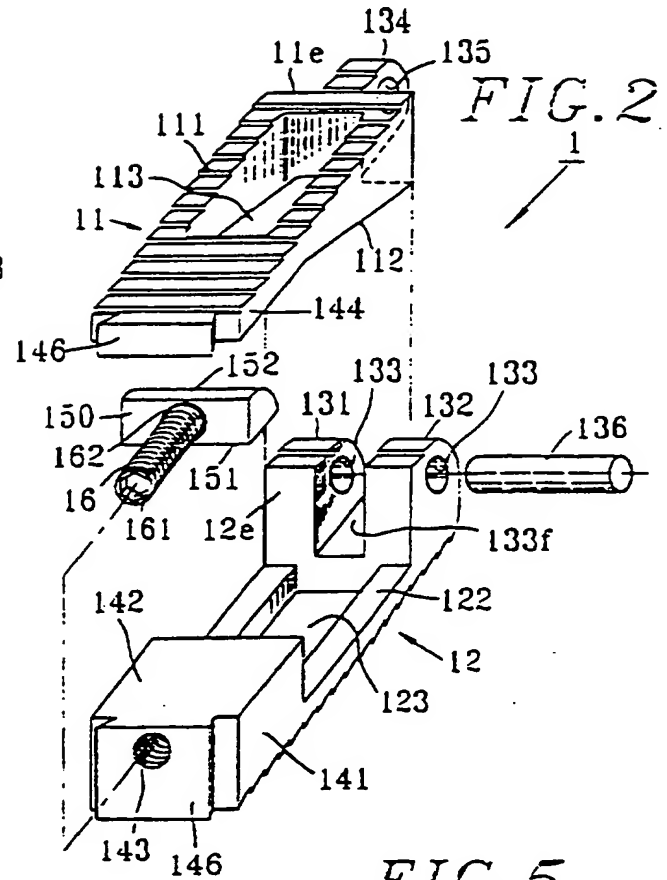
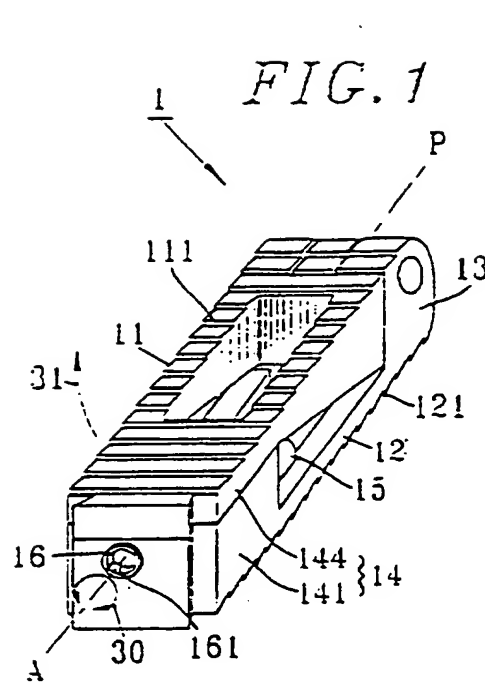
un corps cylindrique creux (20),

une tige (25) montée à coulissement dans un conduit  
10 traversier (201) du corps et rappelée élastiquement vers une extrémité postérieure évasée (204) du conduit,

une tête de manoeuvre (21) vissée à une extrémité  
filetée antérieure (251) de la tige et rappelée  
élastiquement contre une extrémité antérieure du corps,  
15 et

deux mâchoires (221) contenant ladite rainure à  
largeur variable (227) bloquées en translation axiale  
autour d'une extrémité postérieure (257, 258) de la tige  
et appliquées élastiquement en opposition transversale  
20 et à glissement contre l'extrémité postérieure évasée  
(204) du conduit (201).

1/5





2/5

FIG. 6

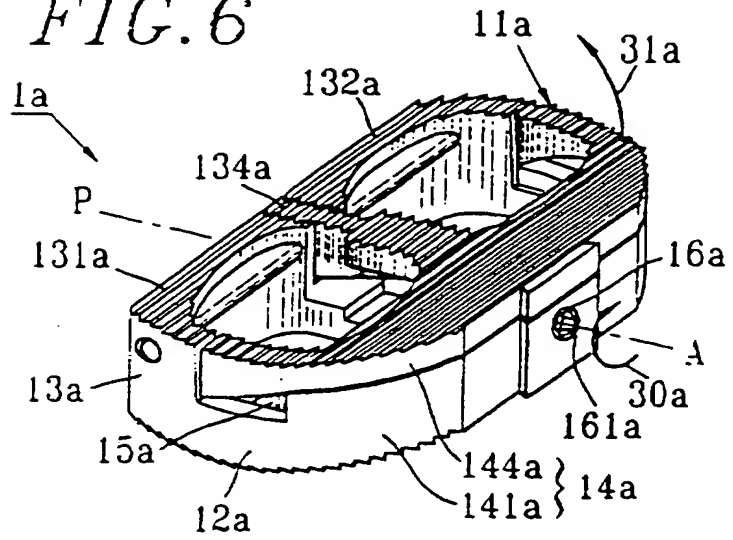
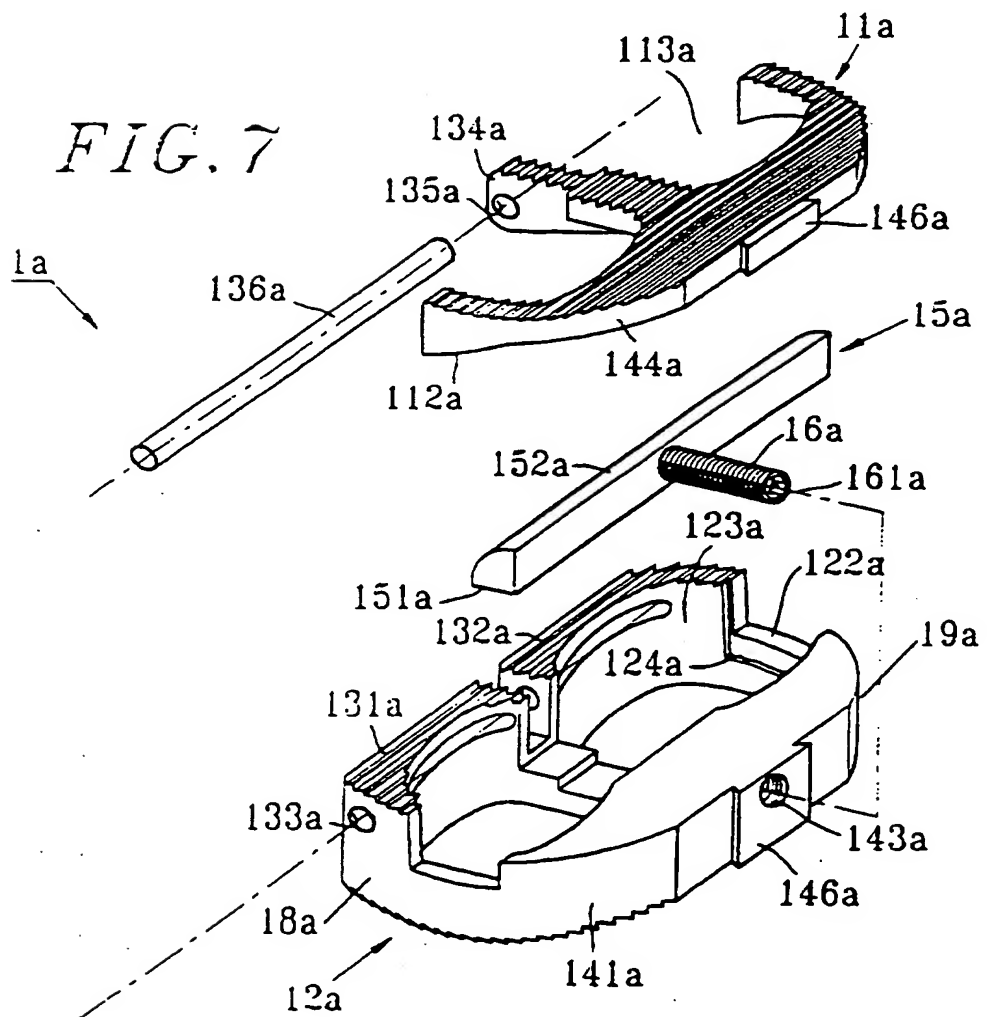


FIG. 7



3/5

FIG. 8

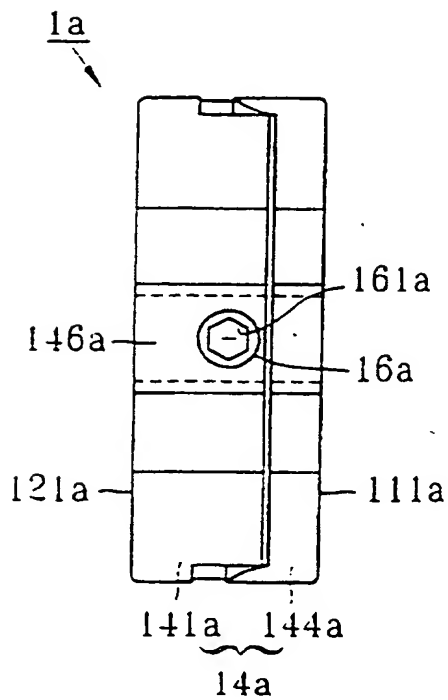


FIG. 9

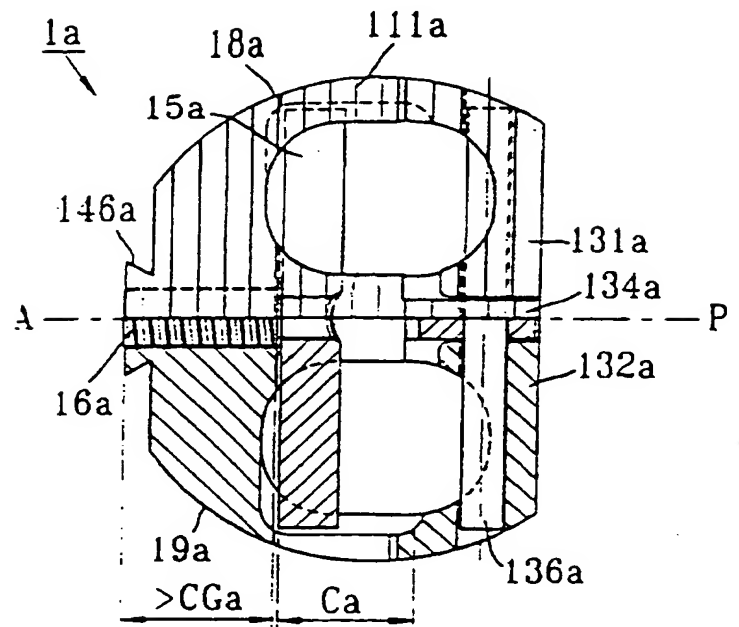


FIG. 10

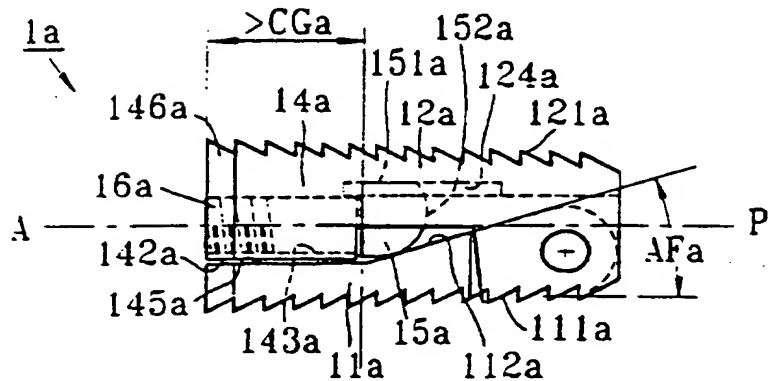
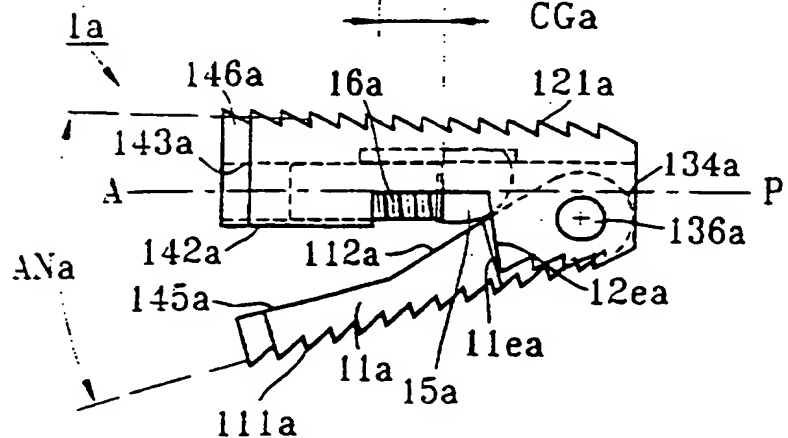


FIG. 11



4/5

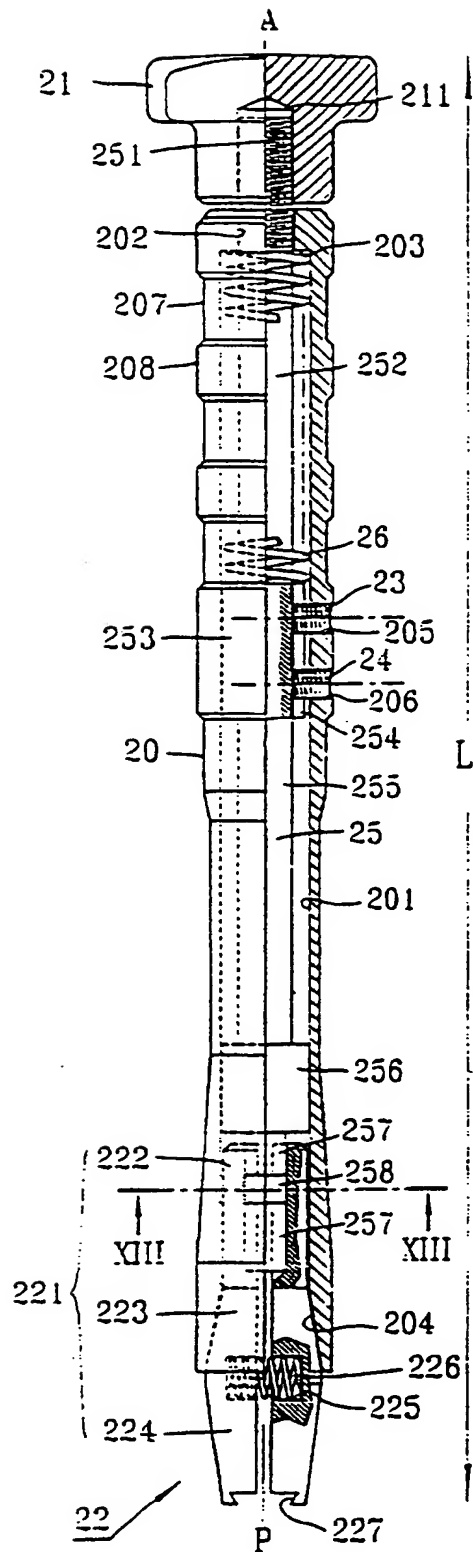


FIG. 12

2

FIG. 13

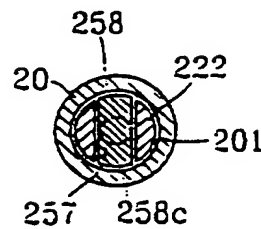
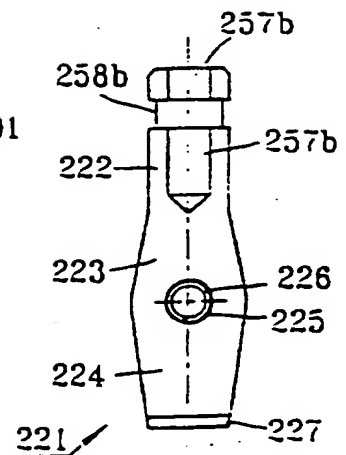


FIG. 14



5/5

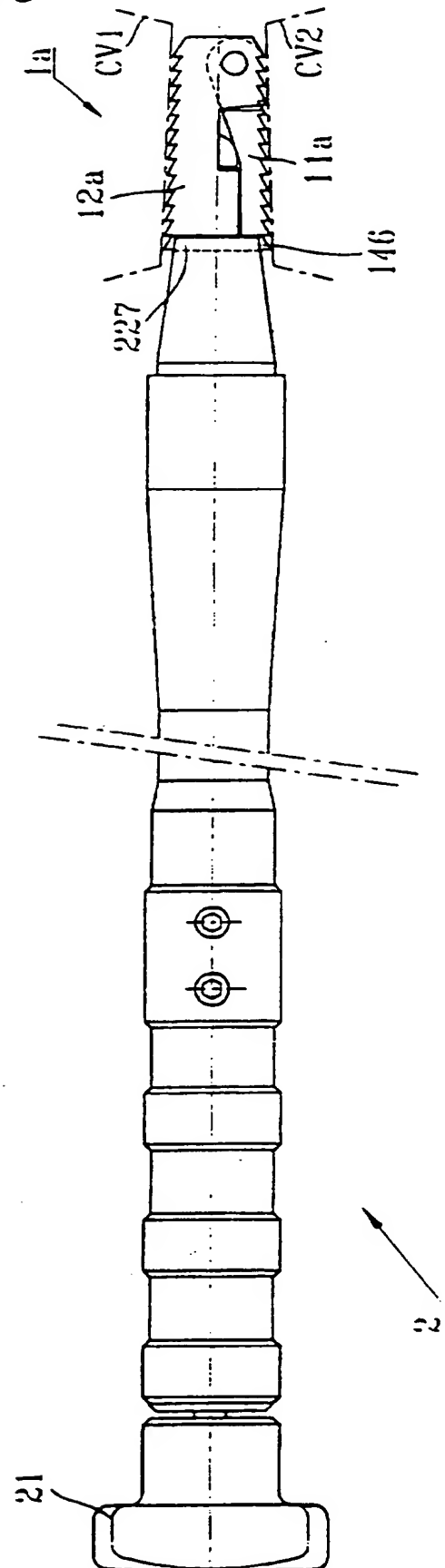


FIG. 15

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 498772  
FR 9403036

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	WO-A-90 00037 (MICHELSON)	1,3,5, 9-11,13 15
A	* le document en entier *	
Y	DE-C-40 12 622 (ESKA MEDICAL LOBECK MEDIZINTECHNIK)	1,3,5, 9-11,13 2
A	* colonne 4, ligne 57 - colonne 5, ligne 56; figures 1,2 *	
A	US-A-4-759 769 (HEDMAN) * colonne 2, ligne 66 - colonne 3, ligne 17; figures 1,2,6,7 *	2
A	EP-A-0 260 044 (SHEPPERD) * revendications 1,7; figures *	5,6,16
A	EP-A-0 307 241 (BRANTIGAN) * colonne 11, ligne 16 - colonne 12, ligne 9; figures 18,19 *	9,11,12
A	EP-A-0 317 972 (ASAHI KOGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA) * colonne 3, ligne 34 - ligne 35; figure 1 *	14
A	EP-A-0 333 990 (WALDEMAR LINK) * colonne 6, ligne 22 - ligne 38; figure 2 *	16
A	US-A-5 059 193 (KUSLICH)	
A	WO-A-92 14423 (MADHAVAN)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
20 Décembre 1994		Klein, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un ou de plusieurs revendications ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire T : théorie en principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 01.92 (P04C13)